

**CASTING DEVICE FOR COMPOSITE METAL PRODUCT**

Patent Number: JP1166874  
Publication date: 1989-06-30  
Inventor(s): NAKANO AKIO  
Applicant(s): AKIO NAKANO  
Requested Patent: ☐ JP1166874  
Application: JP19870323599 19871221  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B22D17/22; B22D17/20; B22D17/30;  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To obtain a composite alloy product of excellent quality by mixing a mixture with stirring it uniformly into a liquidized base alloy and after making it in a sherbet state with its temp. control solidifying with its cooling by filling it by pressurizing into a ceramic made forming die.

**CONSTITUTION:**The base alloy M melted in a liquid state is fed into the storing container d2 of the agitating device erected on the upper wall of a ceramic made sleeve B. In succession, a mixture N is input, a screw d3 is rotated and the mixture N is uniformly mixed by its stirring into the liquid like alloy M. The mixture is subjected to temp. controlling by a temp. control body d4, made in a sherbet state at the entrance of the sleeve B, flowed into the sleeve B and solidified by its cooling by filling it by pressurizing into a ceramic made forming die A. The product of excellent quality uniformly dispersing the mixture is thus obtd.

---

Data supplied from the esp@cenet database - l2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-166874

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月30日

B 22 D 17/22  
17/20

Q-8823-4E  
F-8823-4E  
G-8823-4E  
E-8823-4E  
A-8414-4E

17/30  
19/14

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 複合金属製品の鑄造装置

⑯ 特 願 昭62-323599

⑰ 出 願 昭62(1987)12月21日

⑱ 発 明 者 中 野 昭 夫 千葉県市川市市川南3-14-1

⑲ 出 願 人 中 野 昭 夫 千葉県市川市市川南3-14-1

⑳ 代 理 人 弁理士 早川 政名

明 細 書

1. 発明の名称

複合金属製品の鑄造装置

2. 特許請求の範囲

組となる雄雌一对の成形型をセラミックスにて形成し、その成形型に接続され水平に組込み配設されるスリーブ及びこのスリーブ内に前後動自在に嵌入されるピストンをセラミックスにて形成し、前記セラミックス製スリーブの外側に電熱加熱体を設けると共に同スリーブの上壁に、該上壁に穿設した流入口に接続させて攪拌装置を立設配設して成り、この攪拌装置は前記流入口上に接続立設され溶け合うことなく、且つ比重を異にする混合物を均一に散在混入しめたるベースとなる液状合金をシャーベット状に降温せしめるセラミックス製温度コントロール筒と、この温度コントロール筒の上部に連通設置され液状に溶解された前記ベース合金を貯留すると共に、このベース合金と共に投入された前記混合物を該ベース合金中に攪拌

混入しめるセラミックス製貯留容器と、この貯留容器から前記温度コントロール筒内に亘り、少なくとも回動自在に挿設され貯留容器内に投入された混合物の比重に応じて、回転方向を交換するセラミックス製スクリュウー及び前記貯留容器の外側から温度コントロール筒の外側に亘り設けた温度コントロール体とから構成したことを特徴とする複合金属製品の鑄造装置。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

この発明は、ベースとなる合金中に、この合金と溶け合うことなく且つ比重を異にする混合物を散在混入せしめて複合金属製品を鑄造する鑄造装置に関する。

<従来の技術背景>

従来、ベースとなる液状合金中に、溶け合うことなく且つ比重を異にする混合物を散在混入せしめたる複合材、例えば液状に溶解せしめたるTa-M合金中に、このTa-M合金よりも比重の小さい、例えばMoOやTiN等の混合物を攪拌させて散在混入

スリーブ、(C)は同スリーブ(B)内に前後動自在に嵌入され該スリーブ(B)内に流入されたシャープレット状ベース合金(M)を均一に散在混入せる混合物(N)と共に、前記キャビティ(a)内に加圧充填するピストン、(D)は液状ベース合金(M)中に、この合金(M)と全く溶け合うことなく且つ比重を異にする前記混合物(N)を均一に散在混入せしめると共に、液状ベース合金(M)をシャープレット状に降温せしめる攪拌装置である。

前記ベース合金(M)としてはその配合素材が特に制限されるものではないが、本実施例にあっては例えばTa-M合金やCu-Li合金及びCu-Nb合金などの合金を用い、混合物(N)としては $\text{NbO}$ や $\text{TiN}$ 及び $\text{M}_2\text{O}_3$ などを用いて例えば液状に溶解されたTa-M合金をベース合金(M)として、この合金(M)中に、全く溶け合うことなく且つ比重が小さい $\text{NbO}$ や $\text{TiN}$ などの混合物(N)を均一に散在混入させてTa-M合金系の複合金製品を製造するものである。

に散在混入せるシャープレット状ベース合金(M)をセラミックスにて形成したピストン(C)によって、キャビティ(a)内に加圧充填する。

攪拌装置(D)は、スリーブ(B)の流入口(6)上に接続立設される温度コントロール筒( $d_1$ )と、この温度コントロール筒( $d_1$ )の上部に連通設置される貯留容器( $d_2$ )と、この貯留容器( $d_2$ )から温度コントロール筒( $d_1$ )内に亘って回転自在に挿設されるスクリュウ( $d_3$ )及び貯留容器( $d_2$ )の外側から温度コントロール筒( $d_1$ )の外側に亘り添設される温度コントロール体( $d_4$ )から構成して成る。

温度コントロール筒( $d_1$ )は、貯留容器( $d_2$ )内において混合物(N)が均一に散在混入せしめられた液状ベース合金(M)を、混合物(N)が浮遊若しくは沈降移動しない程度のシャープレット状に降温せしめて混合物(N)の移動を阻止した状態でベース合金(M)をスリーブ(B)内に流入供給せしめる温度コントロール部で、セラミックスにて形成し、スリーブ(B)の流入口

成型型(A)を構成する雄雌両型( $a_1$ )

( $a_2$ )はセラミックスにて形成し、スリーブ(B)を接続する成型型(A)の一方、固定型となる雌型( $a_2$ )にはセラミックスにて形成した鑄込口プッシュ(1)を嵌合装着して、固定盤(2)と可動盤(3)に夫々取付ける。

スリーブ(B)は、セラミックスにて形成した内筒( $b_1$ )、中間筒( $b_2$ )及び熱線(4)を埋め込んだ電熱加熱体( $b_3$ )から構成してなり、図示した様に中間筒( $b_2$ )にて固定盤(2)に水平に組込み配備せしめて雌型( $a_2$ )の鑄込口プッシュ(1)に接続連通させ、両筒( $b_1$ )( $b_2$ )及び電熱加熱体( $b_3$ )の突出端面には押え板(5)を付設して3者を一体的に結合せしめる。

そして、このスリーブ(B)の突出側上壁に略V字形に穿設した流入口(6)に接続させて攪拌装置(D)を該上壁上に直接載置せしめて一体的に立設配備し、この攪拌装置(D)によりスリーブ(B)内に流入供給された混合物(N)を均一

(6)上に一体的に接続立設する。

貯留容器( $d_2$ )は、セラミックスにて底面を開口して略碗形状に形成し、温度コントロール筒( $d_1$ )の上部開口縁上に一体的に載置せしめて、液状に溶解されたベース合金(M)を貯留すると共に混合物(N)を投入し、この混合物(N)をスクリュウ( $d_3$ )の回転により前記ベース合金(M)中に攪拌混入させる様にする。図中、( $d_5$ )は同容器( $d_2$ )の開口部を塞ぐスクリュウ挿通口(7)を開口備えたセラミックス製蓋板である。

そして、この貯留容器( $d_2$ )の外側から温度コントロール筒( $d_1$ )の外側に亘り、内部に熱線などの温度コントロール機構(8)を埋め込んだ温度コントロール体( $d_4$ )を添設する。

この温度コントロール体( $d_4$ )は、貯留容器( $d_2$ )内に貯留された液状ベース合金(M)を一定温度に保温する貯留容器( $d_2$ )の外側に添設された保温加熱部(400)と、温度コントロール筒( $d_1$ )の温度をその上部域から下部域に至

るにしたがって段階的に降温せしめて該筒 ( $d_1$ ) 内に流動下降するベース合金 ( $M$ ) を液状からシャーベット状に降温硬化させる如くコントロールする温調部 (401) からなる。

スクリュー ( $d_3$ ) は、セラミックスにて形成し不図示の駆動源に止着支持させて貯留容器 ( $d_2$ ) 上方からスクリュー押通口 (7) 及び該容器 ( $d_2$ ) 内を通して先端がスリーブ ( $B$ ) の流入口 (6) に臨む様に温度コントロール筒 ( $d_1$ ) 内に亘り挿設垂下せしめ、貯留容器 ( $d_2$ ) 内に投入された混合物 ( $N$ ) の比重に応じて回転方向交換、例えば貯留容器 ( $d_2$ ) 内に貯留された液状ベース合金 ( $M$ ) が  $Ta-M$  合金でこの  $Ta-M$  合金より比重が小さい  $HfO$  や  $TiN$  などの混合物 ( $N$ ) を投入した場合には、この混合物 ( $N$ ) をベース合金 ( $M$ ) 中に沈ませる方向に回転して該ベース合金 ( $M$ ) 中への均一な攪拌混入を図る様にしてなる。

尚、図面においてはスクリュー ( $d_3$ ) の外側と温度コントロール筒 ( $d_1$ ) の内側 (内周

面) との間に間隙が存在しているが、スクリュー ( $d_3$ ) の外径 (フィン径) と温度コントロール筒 ( $d_1$ ) の内径とを略同径として両者間に間隙が生じない構造とするも勿論任意である。

次に、上述した雄雌両型 ( $a_1$ ) ( $a_2$ )、スリーブ ( $B$ )、ピストン ( $C$ )、温度コントロール筒 ( $d_1$ )、貯留容器 ( $d_2$ )、スクリュー ( $d_3$ )、それらを作るセラミックスの一例を上げると、例えばアルミナ、ジルコニア、シリカ等で代表される酸化物系セラミックス、窒化硅素 (サイアロンも含む) 等で代表される窒化物系セラミックス、炭化硅素等で代表される炭化物系セラミックス、ほう化ジルコニウム等で代表されるほう化系セラミックスなどを材料に用いて焼成した焼結セラミックスである。

次に、以上の如き構成した本実施例製造装置による複合金属製品の製造方法を説明すると、温度コントロール体 ( $d_4$ ) によって貯留容器 ( $d_2$ ) と温度コントロール筒 ( $d_1$ ) の温度をコントロールしながら貯留容器 ( $d_2$ ) 内に、例えば  $Ta-$

$M$  合金系の液状ベース合金 ( $M$ ) を供給貯留すると共に  $HfO$  や  $TiN$  などの混合物 ( $N$ ) を投入し、この混合物 ( $N$ ) の比重に応じたスクリュー ( $d_3$ ) の回転により該混合物 ( $N$ ) を前記合金 ( $M$ ) 中に均一に攪拌混入させ、温度コントロール筒 ( $d_1$ ) 内に流入させる。

混合物 ( $N$ ) が均一に散在混入せしめられ温度コントロール筒 ( $d_1$ ) 内に流入せしめた液状ベース合金 ( $M$ ) は外側に設置された温調部 (401) のコントロールによって上部域から下部域に至るにしたがって温度が降温する様に数段階に分けられた温度コントロール筒 ( $d_1$ ) 内を流動降下せしめることによってシャーベット状に降温硬化される (第1図)。

液状ベース合金 ( $M$ ) が液状からシャーベット状に降温硬化されるとスクリュー ( $d_3$ ) の回転は停止されると共に流入口 (6) を閉鎖するピストン ( $C$ ) はその摺動後退限に射出シリンダー ( $E$ ) によって後退され、流入口 (6) を開く、流入口 (6) が開くと混合物 ( $N$ ) を均一に散在

混入せしめてシャーベット状に降温硬化されたベース合金 ( $M$ ) は電熱加熱体 ( $b_3$ ) によってそのシャーベット状態が保たれる温度に加熱保持されたスリーブ ( $B$ ) 内に流入せしめられ、(第2図)、該スリーブ ( $B$ ) 内をピストン ( $C$ ) の前進によって押圧流動せしめられて雄雌両型 ( $a_1$ ) ( $a_2$ ) に配設された加熱機構 (9) (10) により加温されたキャビティ ( $a$ ) 内に射出充填される (第3図)。

$HfO$  や  $TiN$  などの混合物 ( $N$ ) を混入せる  $Ta-M$  合金系のベース合金 ( $M$ ) がキャビティ ( $a$ ) 内に充填されると雄雌両型 ( $a_1$ ) ( $a_2$ ) に配設された冷却機構 (11) (12) により凝固範囲まで冷却降温させてシャーベット状態で充填されたベース合金 ( $M$ ) を凝固せしめ、雄雌両型 ( $a_1$ ) ( $a_2$ ) の型開きにより  $HfO$  や  $TiN$  などの混合物 ( $N$ ) を混入させた  $Ta-M$  合金系の複合金属製品を取り出す。以後、同様の一連動作 (1サイクル動作毎) を繰り返して  $Ta-M$  合金系若しくは  $Cu-M$  合金系の複合金属製品を順次連続製造

するものである。

而して、本実施例の鑄造装置は液状に溶解されたベース合金(M)中への全く溶け合うことなく且つ比重を異にする混合物(N)の攪拌混入を行なう工程と、この混合物(N)が浮遊若しくは沈澱移動する恐れのない程度のシャーベット状に液状ベース合金(M)を降温硬化させて混合物(N)の均一な散在混入状態に保つ工程を一連の鑄造サイクルで行ない得る様にして、全く溶け合うことなく且つ比重を異にする混合物(N)をベース合金(M)に均一に散在混入せしめた複合金製品を鑄造を可能にしたものである。

尚、上記実施例において攪拌装置(D)の貯留容器(d<sub>2</sub>)内への液状ベース合金(M)は供給は不図示の溶解炉に亘って給湯管を配管せしめて該溶解炉から定期的に自動供給するものであり、同様に混合物(N)の投入はベース合金(M)の供給時期に合わせて動作する混合材投入装置を配備し、この投入装置にて自動投入するものである。

また、スリーブ(B)の流入口(6)の開閉を

ピストン(C)に行なう様にしたが、攪拌装置(D)のスクリュウ(d<sub>1</sub>)を上下移動させて流入口(6)の開閉を行なうも勿論任意であり、更にスクリュウ(d<sub>1</sub>)の上下移動により流入口(6)の開閉面積を調整してスリーブ(B)内へのベース合金(M)の流入供給量を変えることも可能である。

#### < 発明の効果 >

本発明の鑄造装置は図上の如く構成してなるから、セラミックス製スリーブの上壁に、流入口に接続させて立設配備した攪拌装置のセラミックス製貯留容器内に、液状に溶解されたベース合金を貯留すると共にこのベース合金と溶け合うことなく且つ比重を異にする混合物を投入してスクリュウを回転させることによって、混合物液状ベース合金中に均一に攪拌混入させることができると共に、混合物を均一に散在混入せしめた液状ベース合金が温度コントロール筒内に流入せしめて該筒内をその上部域から下部域に流動下降せしめることによって、液状ベース合金を混合物が浮遊若

しくは沈澱移動する恐れのない程度のシャーベット状に降温硬化せしめ、該シャーベット状ベース合金を電熱加熱体によりそのシャーベット状態が保たれる温度に加温保持されたスリーブ内に流入せしめてセラミックス製ピストンによってセラミックス製成型内に加圧充填出来る。それによって、成型型内に充填されたシャーベット状合金が凝固範囲まで冷却降温されて凝固する間、該合金中に均一に散在混入された混合物は浮遊若しくは沈澱移動することがないため、混合物を均一に散在混入せしめた複合金製品を鑄造出来る。

依って、所期の目的を達成し得た。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図は本発明の実施例を示す縦断正面図である。

尚、図中

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| (A) : 成型型                 | (a <sub>1</sub> ) : 雄型 |
| (a <sub>2</sub> ) : 雌型    | (B) : スリーブ             |
| (b <sub>1</sub> ) : 電熱加熱体 | (C) : ピストン             |
| (D) : 攪拌装置                |                        |

- |                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| (d <sub>1</sub> ) : 温度コントロール  |           |
| (d <sub>2</sub> ) : 貯留容器      |           |
| (d <sub>3</sub> ) : スクリュー     |           |
| (d <sub>4</sub> ) : 温度コントロール体 |           |
| (M) : ベース合金                   | (N) : 混合物 |

特許出願人

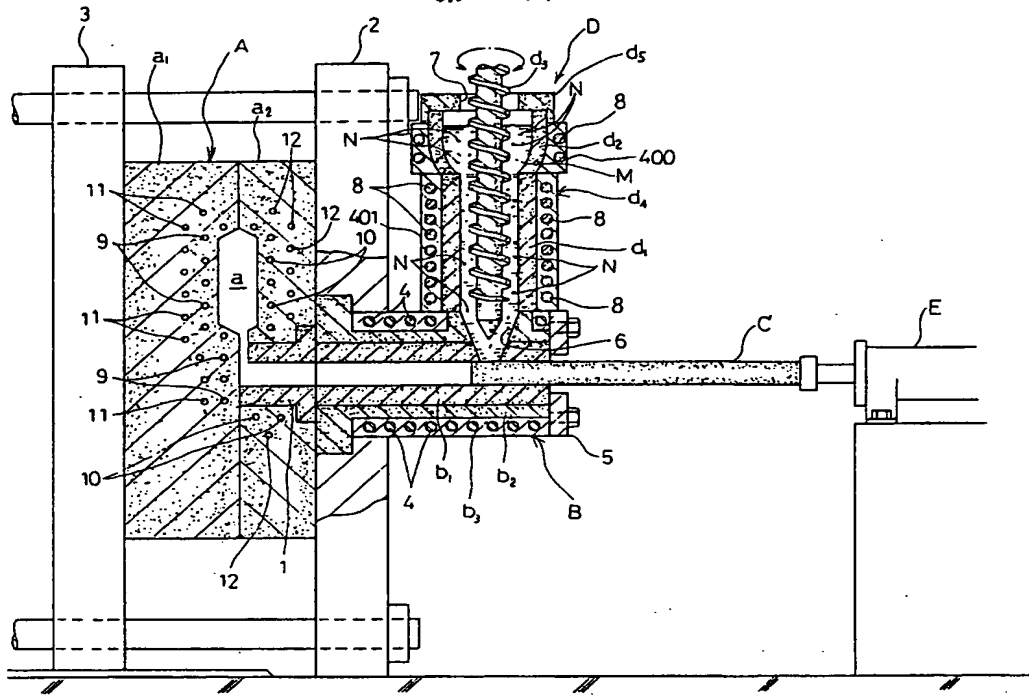
中 野 昭 夫

代 理 人

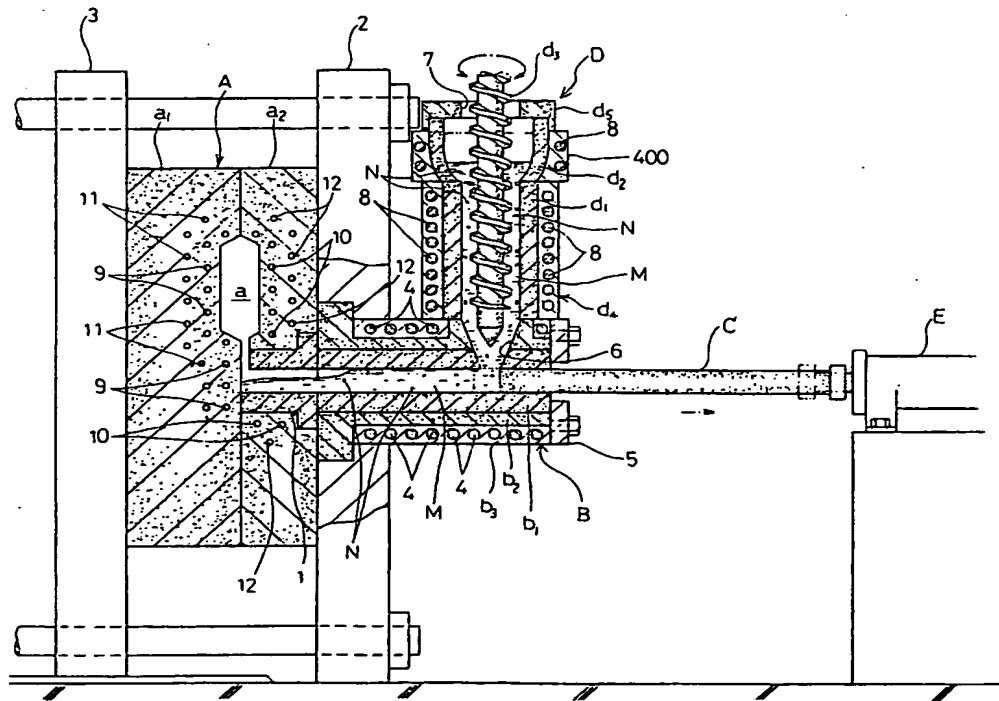
早 川 政



第 1 図



第 2 図



第 3 図

